

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
3 mai 2001 (03.05.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/31878 A1

(51) Classification internationale des brevets: H04L 29/06

(21) Numéro de la demande internationale:
PCT/FR00/02954

(22) Date de dépôt international:
24 octobre 2000 (24.10.2000)

(25) Langue de dépôt: français

(26) Langue de publication: français

(30) Données relatives à la priorité:
99/13513 28 octobre 1999 (28.10.1999) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf l'US): NOR-
TEL MATRA CELLULAR (FR/FR): 1, place des Frères
Montgolfier, F-78280 Guyancourt (FR).

(72) Inventeurs: et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement): LUCI-
DARME, Thierry (FR/FR): 1, allée Etienne Falconet,
F-78180 Montigny le Bretonneux (FR). LESCUYER,
Pierre (FR/FR): 31, rue de la Sourderie, F-78180 Mon-
tigny le Bretonneux (FR).

(74) Mandataires: LOISEL, Bertrand etc.: Cabinet Plasser-
aud, 84, rue d'Amsterdam, F-75440 Paris Cedex 9 (FR).

(81) États désignés (national): CA, CN, JP, KR, US.

(84) États désignés (régional): brevet européen (AT, BE, CH,
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
SE).

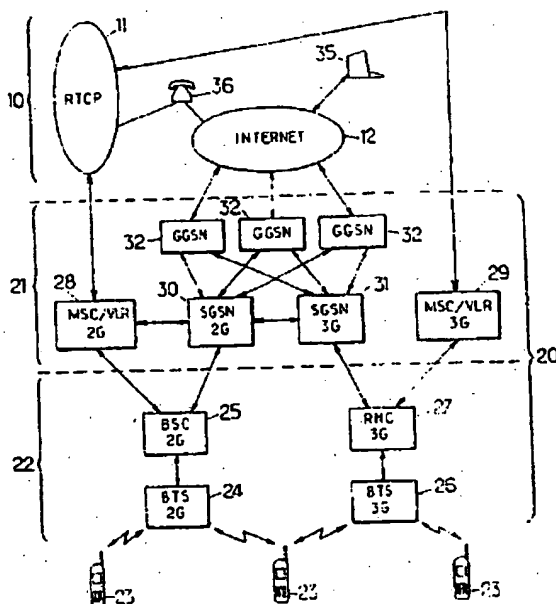
Publiée:

— Avec rapport de recherche internationale.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR ESTIMATING THE TRANSFER TIME FOR PACKETS USING A WIRELESS NETWORK

(54) Titre: PROCÉDE D'ESTIMATION DE TEMPS DE TRANSFERT DE PAQUETS PAR L'INTERMÉDIAIRE D'UN RESEAU
SANS FIL



(57) Abstract: At least one of the packet switches (32) of a wireless communications network (20) constitutes a bridge between this network and a fixed packet transmission network (12). According to the inventive method, one or more measuring messages are transmitted to a mobile terminal (23) in response to a request for the transfer time of a packet from this mobile terminal. The time taken to transfer the packet between the mobile terminal and a bridge (32) of the wireless communications network and optionally, the time taken to transfer the packet between the bridge (32) and a remote unit (35, 36) is determined using the measuring message received by the mobile terminal.

(57) Abrégé: Au moins un des commutateurs de paquets (32) d'un réseau de communication sans fil (20) constitue une passerelle de ce réseau avec un réseau fixe de transmission de paquets (12). Selon le procédé, on transmet un ou plusieurs messages de mesure à un terminal mobile (23) en réponse à une requête d'indication de temps de transfert de paquet issue de ce terminal mobile, et on détermine, à l'aide du message de mesure reçu par le terminal mobile, un temps de transfert de paquet entre le terminal mobile et une passerelle (32) du réseau de communication sans fil avec le réseau de transmission de paquets, et éventuellement un temps de transfert de paquet entre la passe-

relle (32) et une unité distance (35, 36).

BEST AVAILABLE COPY

WO 01/31878 A1



En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

PROCEDE D'ESTIMATION DE TEMPS DE TRANSFERT DE PAQUETS
PAR L'INTERMEDIAIRE D'UN RESEAU SANS FIL,
ET TERMINAL MOBILE POUR LA MISE EN ŒUVRE D'UN TEL PROCEDE

La présente invention concerne les communications sans fil, et plus
5 particulièrement l'accès sans fil à des réseaux de transmission de paquets tel
que l'Internet.

L'accès sans fil aux réseaux de paquets se développe rapidement.
Certains réseaux de seconde génération (GSM, « Global System for Mobile
communications »), comportent maintenant un service de transmission de
10 paquets appelé GPRS (« General Packet Radio Service »). Les systèmes de
troisième génération, notamment l'UMTS (« Universal Mobile
Telecommunications System »), sont conçus dans l'optique du multimédia, et
incorporeront donc des services de transmission de paquets.

Des terminaux mobiles sont capables d'accéder à des réseaux fixes
15 par l'intermédiaire des différents réseaux de communication sans fil, qui
peuvent être des réseaux de même type (par exemple cas d'abonnements
multiples ou d'accords d'itinérance entre plusieurs opérateurs) ou de type
différent (terminaux multimodes). D'autre part, un même réseau sans fil peut
proposer plusieurs modes d'accès présentant des caractéristiques différentes :
20 circuit ou paquet, bandes de fréquence multiples (bande à 900 MHz ou à 1800
MHz dans le cas du GSM), duplex fréquentiel (FDD) ou temporel (TDD) dans le
cas de l'UMTS, débit modifiable, etc.

Pour l'accès au réseau Internet, les utilisateurs, fixes ou mobiles,
peuvent s'adresser à différents fournisseurs appelés ISP (« Internet Service
25 Provider »). En particulier, un même réseau sans fil peut comporter des
interfaces (passerelles) avec plusieurs ISP.

Un accès sans fil à l'Internet emprunte un segment de communication
sans fil, entre le mobile et la passerelle et un segment de communication fixe
au-delà de la passerelle.

30 Ainsi, un utilisateur sans fil souhaitant se connecter ou transférer des
données par l'intermédiaire de l'Internet pourra à l'avenir sélectionner pour
chaque segment un opérateur donné pour acheminer son appel, selon des
considérations tarifaires ou de qualité de service. La sélection peut également
porter sur différents modes d'accès proposés par un opérateur, notamment
35 l'opérateur sans fil. Cette sélection peut être totalement ou partiellement

automatique.

Du point de vue d'un utilisateur d'Internet, le temps nécessaire pour transférer des messages ou des fichiers de taille donnée depuis ou vers une unité distante est un paramètre clé de la qualité de service. Dans le cas d'un accès sans fil, le paramètre est encore plus critique compte tenu des ressources d'accès radio mobilisées pendant le transfert, qui impliquent généralement une facturation plus élevée que pour un accès depuis un réseau fixe. S'il dispose à l'avance de données lui permettant d'avoir une idée de ce paramètre, l'utilisateur peut apprécier l'opportunité de différer sa requête, d'essayer de la formuler par un autre canal ou d'y renoncer.

D'autre part, il se développe des applications temps réel, notamment de téléphonie, utilisant l'Internet. Dans ce contexte, le temps de transfert des paquets est également un paramètre crucial, puisqu'un retard supérieur à quelques centaines de millisecondes n'est pas acceptable pour de telles applications.

Le temps de transfert dépend de l'encombrement dans le réseau fixe, comme peut le percevoir tout utilisateur d'Internet. Pour un accès mobile, il dépend aussi du temps passé par les paquets dans l'infrastructure du réseau de communication sans fil, et du temps de transmission sur l'interface radio lequel dépend à son tour de la qualité du lien radio compte tenu des contraintes de débit, du multiplexage et des répétitions éventuelles si un protocole sécurisé (ARQ) est appliqué.

Certains protocoles du réseau Internet, notamment ICMP (« Internet Control Message Protocol ») qui fait partie intégrante du protocole IP (« Internet Protocol ») ou encore des protocoles applicatifs tels que FTP (« File Transfer Protocol »), comportent des procédures permettant de signaler les temps de transport des paquets entre deux points raccordés au réseau. Mais dans le cas d'un accès sans fil, ces procédures telles qu'elles sont utilisées ne permettent pas de déterminer si un grand retard de transmission est dû à des problèmes dans le segment sans fil ou dans le segment fixe de la communication.

Un but de la présente invention est s'affranchir de cette limitation, et de fournir à l'utilisateur sans fil de l'information qui l'aide à déterminer au mieux comment acheminer son appel.

L'invention propose ainsi un procédé d'estimation de temps de transfert dans un système comportant au moins un réseau de communication sans fil et

une partie fixe, dans lequel le réseau de communication sans fil comprend des stations radio aptes à communiquer avec des terminaux mobiles, et des commutateurs incluant des commutateurs de paquets aptes à supporter des communications en mode paquets avec des terminaux mobiles à travers
5 certaines au moins des stations radio, dans lequel au moins un des commutateurs de paquets constitue une passerelle du réseau de communication sans fil avec un réseau de transmission de paquets appartenant à la partie fixe du système, et dans lequel on transmet au moins un message de mesure à un terminal mobile en réponse à une requête
10 d'indication de temps de transfert de paquet issue dudit terminal mobile. A l'aide du message de mesure reçu par le terminal mobile, on détermine au moins un temps de transfert de paquet entre le terminal mobile et une passerelle du réseau de communication sans fil avec le réseau de transmission de paquets.

15 Le procédé forme des messages de mesure qui permettent à l'utilisateur sans fil (ou à une procédure automatique mise en œuvre par une application exécutée dans son terminal) de déterminer un temps de transfert sur le segment sans fil de la communication. Ce temps de transfert peut être le temps « downlink », depuis la passerelle jusqu'au terminal mobile,
20 éventuellement complété par le temps « uplink », depuis le terminal mobile jusqu'à la passerelle.

Il peut également être le temps d'aller-retour d'un paquet entre le terminal mobile et la passerelle.

A partir d'une telle estimation du temps passé par des paquets dans le
25 réseau sans fil, l'utilisateur (ou une procédure automatique mise en œuvre par une application exécutée dans son terminal) est guidé dans le choix des modalités d'accès sans fil. Il peut décider d'initier immédiatement la communication envisagée si le temps indiqué est relativement court, ou sinon décider de la différer, ou encore de la formuler par un autre canal (autre
30 opérateur et/ou autre mode d'accès) après une requête similaire d'indication de temps de transfert.

Avantageusement, on détermine en outre, à l'aide d'un second message de mesure issu d'une unité distante accessible par le réseau de transmission de paquets à une adresse spécifiée dans la requête d'indication
35 de temps de transfert, un temps de transfert de paquet entre ladite unité distante et la passerelle. Ceci permet à l'utilisateur d'avoir une idée de la

qualité de service que lui offre à l'instant considéré l'ISP auquel il a fait appel. Il peut aussi en tenir compte pour décider comment effectuer le transfert envisagé. Le temps de transfert de paquet entre l'unité distante et la passerelle peut être déterminé en soustrayant le temps de transfert entre le terminal mobile et la passerelle (déduit du premier message de mesure) du temps de transfert entre le terminal mobile et l'unité distante (déduit du second message de mesure).

Dans une réalisation adaptée aux réseaux fonctionnant selon le protocole IP, les messages de mesure peuvent être des réponses à des messages du protocole ICMP émis par le terminal mobile.

En principe, le terminal mobile ignore l'adresse IP de la passerelle pertinente. Pour la déterminer, une façon commode consiste à émettre préalablement un paquet IP ayant la valeur 1 dans le champ TTL (« Time To Live »). La passerelle, qui est le premier routeur IP rencontré par ce paquet, retourne alors un message d'erreur contenant son adresse qui peut ensuite être utilisée par le terminal mobile.

Un autre aspect de la présente invention se rapporte à un terminal mobile de radiocommunication, comprenant des moyens de communication en mode paquets avec des unités distantes reliées à un système comportant au moins un réseau de communication sans fil et une partie fixe, des moyens d'émission de paquets contenant des requêtes d'indication de temps de transfert de paquet, et des moyens pour déterminer, à l'aide d'un message de mesure reçu en réponse à une requête d'indication de temps de transfert, un temps de transfert de paquet entre le terminal mobile et une passerelle du réseau de communication sans fil avec un réseau de transmission de paquets appartenant à la partie fixe du système.

Dans une application au transfert de données, le terminal mobile peut comprendre des moyens pour demander l'établissement de ressources pour un transfert de données depuis ou vers une unité distante accessible par le réseau de transmission de paquets, lesquels moyens coopèrent avec les moyens de détermination de temps de transfert pour que l'établissement des ressources soit demandé dans des conditions qui dépendent d'au moins un temps de transfert de paquet déterminé par les moyens de détermination de temps de transfert.

Dans une application de téléphonie, le terminal mobile peut comprendre des moyens pour demander l'établissement d'une communication

téléphonique avec une unité distante accessible d'une part par le réseau de transmission de paquets et d'autre part par un réseau à commutation de circuit relié au réseau de communication sans fil, lesquels moyens coopèrent avec les moyens de détermination de temps de transfert pour que l'établissement de la communication téléphonique soit demandé par l'intermédiaire soit du réseau de transmission de paquets soit du réseau à commutation de circuit en fonction d'au moins un temps de transfert de paquet déterminé par les moyens de détermination de temps de transfert.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description ci-après d'exemples de réalisation non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma général d'une architecture de système de communication à laquelle l'invention peut s'appliquer ;
- les figures 2 et 3 sont des schémas illustrant des piles de protocoles de communication mis en œuvre dans des entités du système de la figure 1, dans le cas de réseaux sans fil de seconde et de troisième génération, respectivement ;
- la figure 4 est un schéma synoptique d'un terminal mobile pouvant mettre en œuvre l'invention ; et
- la figure 5 est un diagramme montrant une décomposition du temps de transfert des paquets.

Le système de communication représenté schématiquement sur la figure 1 comporte une partie fixe 10 et un réseau de communication sans fil 20. La partie fixe 10 comporte un réseau téléphonique commuté public 11 et un réseau Internet 12. Le réseau Internet 12 fonctionne classiquement selon le protocole IP (voir la Request For Comments (RFC) 791 de l'Internet Engineering Task Force (IETF) pour la version 4, et la RFC 2460 de l'IETF pour la version 6).

Le réseau sans fil 20 est classiquement divisé en un cœur de réseau 21, comprenant des commutateurs interconnectés, et un réseau d'accès 22 fournissant les liens radio avec les terminaux mobiles 23.

Dans l'exemple représenté, le réseau sans fil 20 combine des éléments de seconde génération (GSM) et des éléments de troisième génération (UMTS). Dans le GSM, le réseau d'accès 22, appelé BSS (« Base Station Sub-system »), se compose de stations de base (BTS) 24 distribuées sur la zone de couverture pour communiquer par radio avec les terminaux mobiles 23, et de

contrôleurs de stations de base (BSC) 25 reliés au cœur de réseau 21. Dans le cas de l'UMTS, le réseau d'accès 22, appelé RNS (« Radio Network System »), se compose de stations de base (BTS) 26 et de contrôleurs de réseau radio (RNC) 27 reliés au cœur de réseau 21.

5 Le cœur de réseau 21 comporte des centres de commutation du service mobile (MSC) 28, 29 de seconde et de troisième générations, associés à des registres de localisation des visiteurs (VLR). Ces MSC 28, 29 assurent la commutation de circuit pour les communications de téléphonie ou de transfert de données en mode circuit. Ils sont reliés au réseau commuté 11 de la partie
10 fixe 10.

Pour le mode paquets, les commutateurs du cœur de réseau 21 sont appelés GSN (« GPRS Support Node »). Les commutateurs de paquets 30, 31 reliés au réseau d'accès 22 sont appelés SGSN (« Serving GSN »). D'autres commutateurs de paquets 32 du cœur de réseau 21, appelés GGSN
15 (« Gateway GSN »), sont des passerelles avec le réseau Internet 12. Ces passerelles 32 sont reliées aux SGSN 30, 31 pour permettre aux terminaux mobiles 23 d'accéder au réseau Internet 12. Sur la figure 1, on a représenté plusieurs GGSN 32, qui peuvent correspondre à des passerelles gérées par des ISP différents.

20 Les figures 2 et 3 sont des illustrations des protocoles pouvant être mis en œuvre dans des communications en mode paquet entre un terminal mobile 23 et une unité distante telle qu'un serveur IP 35 ou un terminal d'utilisateur 36 accessible à travers un ou plusieurs routeurs IP appartenant au réseau 12. Dans les deux cas, les protocoles employés sont les mêmes dans la partie fixe
25 10 ainsi qu'à l'interface « Gn » entre le GGSN 32 et les SGSN 30, 31. Dans le réseau Internet 12, au-dessus des couches 1 et 2 du modèle OSI (L1, L2), IP est utilisé comme protocole de réseau. La même couche IP est présente dans les terminaux mobiles 23 lorsqu'ils accèdent à l'Internet. Cet accès peut se faire lors de sessions TCP (« Transmission Control Protocol », RFC 793 de
30 l'IETF), ou par échange de datagrammes UDP (« User Datagram Protocol », RFC 768 de l'IETF), pour permettre aux applications exécutées dans le mobile 23 et l'unité distante 35, 36 d'échanger les données.

Les protocoles utilisés dans le réseau sans fil 20 sont décrits, pour la deuxième génération (figure 2), dans les Recommandations GSM 03.60, 03.64,
35 08.16 et 09.61 publiées par l'ETSI (« European Telecommunications Standards Institute »), et pour la troisième génération (figure 3) dans les spécifications

3GPP 25.301 et 3GPP 25.410 publiées par l'ETSI. Au niveau de l'Interface Gn, des couches IP et UDP supplémentaires, ainsi qu'une couche du protocole GTP, sont présentes entre la couche 2 et la couche IP correspondant à celle du terminal mobile 23. Dans le réseau UMTS de troisième génération, ces
5 couches IP, UDP et GTP supplémentaires sont également présentes à l'interface « lu » entre le SGSN 31 et le RNS 22. Dans le cas du GPRS (figure 2), le SGSN 30 communique selon d'autres protocoles avec le BSS 22 et le terminal mobile 23.

La figure 4 illustre schématiquement un exemple de terminal mobile 23
10 pouvant communiquer avec le système de la figure 1. Cet exemple de terminal est capable de communiquer par l'intermédiaire du réseau de seconde génération (2G) ou du réseau de troisième génération (3G). Il comporte ainsi deux émetteurs-récepteurs 40, 41 contrôlés par une unité centrale de contrôle 42 du terminal. Les émetteurs-récepteurs 40, 41 contrôlés par l'unité 42
15 mettent en œuvre les couches basses des protocoles de transmission (jusqu'à la couche SNDCP dans le cas de la figure 2 et jusqu'à la couche RLC dans le cas de la figure 3). Pour les communications en mode circuit, le terminal de la figure 4 comporte deux modules 43, 44 qui gèrent respectivement les trames GSM et les trames UMTS. Pour le mode paquet, un module 45 de mise en
20 forme de datagrammes est relié aux émetteurs-récepteurs 40, 41. Ce module 45 gère notamment les protocoles TCP/IP et/ou UDP/IP représentés sur la partie gauche des figures 2 et 3.

Le module 46 de la figure 4 schématise les organes de traitement de données dont est pourvu le terminal mobile et qui coopèrent avec une interface
25 utilisateur 47. Le terminal multimode comporte en outre des vocodeurs GSM 48 et UMTS 49 pour traiter les signaux de phonie. L'ensemble des modules 43-49 est contrôlé par l'unité 42 qui traite les opérations de signalisation. En pratique, ces modules 43-49 et cette unité 42 peuvent être réalisés à partir d'un microprocesseur ou microcontrôleur associé à des interfaces appropriées, ainsi
30 qu'il est usuel dans la technologie des terminaux mobiles.

Les données traitées par le module 46 seront le plus souvent échangées en mode paquets, par l'intermédiaire du module 45. Mais elles peuvent également être transférées en mode circuit par l'intermédiaire du module 43 ou 44. De même, la parole codée par le module 48 ou 49 est
35 généralement transmise en mode circuit par l'intermédiaire du module 43 ou 44, mais elle peut être transmise dans des paquets par l'intermédiaire du

module 45.

L'invention propose de fournir au terminal mobile 23 une indication du temps T mis par un paquet IP pour être transféré depuis ou vers une unité distante 35, 36 par l'intermédiaire d'une passerelle 32, en précisant le temps
5 Tw de transfert du paquet entre le terminal mobile 23 et la passerelle 32, et le temps Ti de transfert du paquet dans la partie fixe, entre la passerelle 32 et l'unité distante 35, 36.

De façon connue en soi, des messages du protocole ICMP (voir RFC 792 de l'IETF pour la version 4, et RFC 2463 de l'IETF pour la version 6)
10 peuvent être utilisés afin de déterminer le temps T. Le protocole ICMP fait partie intégrante du protocole IP, dans la couche 3 du modèle OSI.

Dans certains cas, les machines source et destination (ici le terminal mobile 23 et l'unité distante 35, 36) ont leurs horloges internes synchronisées par rapport à la même référence de temps. Ceci peut être effectué au moyen
15 de récepteurs GPS (« Global Positioning System »). Une autre possibilité dans le cas de réseaux locaux est d'utiliser le mécanisme de synchronisation décrit dans la RFC 772 de l'IETF.

Lorsque ces organes sont synchronisés, on peut utiliser les messages TIMESTAMP et TIMESTAMP REPLY du protocole ICMP pour déterminer le
20 temps T de transfert d'un paquet dans les deux sens de communication. Le terminal mobile émet le message TIMESTAMP en précisant l'adresse IP de l'unité distante qu'il cherche à joindre. Ce message TIMESTAMP contient son heure d'émission t_1 . Lorsqu'il est reçu par la destination, celle-ci forme le message TIMESTAMP REPLY retourné au terminal mobile, en y insérant
25 l'heure d'émission t_1 reçue dans le message TIMESTAMP, l'heure t_2 de réception de ce message TIMESTAMP et l'heure t_3 de réémission du message TIMESTAMP REPLY. En notant l'heure t_4 de réception du message TIMESTAMP REPLY, le terminal mobile peut déterminer :

- le temps $T_U = t_2 - t_1$ de transfert d'un paquet dans le sens montant, du
30 terminal mobile 23 vers l'unité distante 35, 36 ;
- le temps $t_3 - t_2$ de traitement du paquet par l'unité distante 35, 36 ; et
- le temps $T_D = t_4 - t_3$ de transfert d'un paquet dans le sens descendant, de l'unité distante 35, 36 vers le terminal mobile 23.

Si les organes ne sont pas synchronisés, les messages ECHO et

ECHO REPLY du protocole ICMP peuvent être utilisés pour estimer le temps T_{AR} d'aller-retour d'un paquet. Le mécanisme employé consiste alors en ce que : le terminal mobile envoie, à une heure locale t_1 , un message ECHO à l'adresse IP de l'unité distante 35, 36 ; celle-ci retourne un message ECHO REPLY ; et à réception de ce message à une heure locale t_4 , le terminal mobile détermine le temps d'aller-retour en faisant la différence entre l'heure de réception du message ECHO REPLY et son heure d'émission du message ECHO ($T_{AR} = t_4 - t_1$).

En référence aux figures 2 et 3, on voit que le premier routeur IP vu par la couche IP du terminal mobile 23 se situe au niveau du GGSN 32. Si le terminal mobile 23 connaît l'adresse IP du GGSN 32, il peut utiliser les messages TIMESTAMP ou ECHO du protocole ICMP pour déterminer de la même manière que précédemment le temps T_w de transfert dans le réseau de communication sans fil 20. Les temps T_{wU} , T_{wD} sont obtenus dans les deux sens dans le cas de l'utilisation du message TIMESTAMP. Seul le temps d'aller-retour T_{wAR} est obtenu dans le cas d'utilisation du message ECHO. Le terminal mobile peut en déduire immédiatement une estimation du temps T_i mis par un paquet dans la partie fixe 10 entre le GGSN 32 et l'unité distante 35, 36, en faisant la différence entre les temps T et T_w : dans le cas de l'utilisation du message TIMESTAMP, $T_{iU} = T_U - T_{wU}$ et $T_{iD} = T_D - T_{wD}$; et dans le cas de l'utilisation du message ECHO, $T_{iAR} = T_{AR} - T_{wAR}$.

Toutefois, l'adresse IP du GGSN 32 n'est pas connue a priori du terminal mobile. C'est en effet une donnée de configuration du réseau IP qui peut être modifiée et qui n'a pas de raison d'être communiquée aux terminaux d'utilisateurs. Le terminal mobile 23 a simplement la possibilité de sélectionner un GGSN en particulier (c'est-à-dire un ISP particulier) en fournissant un nom de point d'accès (APN, « Access Point Name ») pour l'acheminement de sa requête vers ce GGSN.

Pour obtenir l'adresse IP du GGSN 32 correspondant à cet APN, le terminal mobile 23 peut émettre un paquet IP en plaçant la valeur 1 dans le champ TTL de l'en-tête. Conformément au protocole IP, chaque machine traitant un paquet décrémente le champ TTL, et lorsque sa valeur atteint 0, un message d'erreur est retourné pour signaler que le paquet n'a pas pu être acheminé. On place donc initialement dans ce champ une valeur

correspondant au nombre maximum de routeurs à traverser à l'intérieur de l'Internet, le but étant que les paquets qui entreraient dans des boucles fermées à l'intérieur du réseau soient détruits. Ici, le GGSN recevant un paquet avec le champ TTL à 1 retourne un paquet IP à l'adresse du terminal mobile indiquée dans l'en-tête du paquet. Ce paquet retourné contient à son tour l'adresse IP du GGSN 32 qui l'a émis. Celle-ci peut ensuite être utilisée par le terminal mobile 23 pour l'envoi du message TIMESTAMP ou ECHO.

Pour la mise en œuvre du procédé décrit ci-dessus, une possibilité est de prévoir dans les programmes associés au processeur principal du terminal mobile une procédure d'indication de temps de transfert, déclenchée en réponse à une instruction fournie par l'utilisateur au moyen de l'interface 47 ou par une application exécutée par le processeur. Suivant cette procédure, le terminal mobile émet une requête d'indication de temps de transfert comportant au moins deux messages successifs :

- le premier message est le paquet IP envoyé avec la valeur 1 dans le champ TTL pour récupérer l'adresse IP de la passerelle 32 ;
- le second message est le message TIMESTAMP ou ECHO envoyé à la passerelle pour déterminer le temps T_w de transfert dans le réseau sans fil 20.

A partir de cette estimation de temps T_w , aller-retour ou dans chaque sens, l'utilisateur peut se faire une idée de la qualité de service qu'il aura en se connectant immédiatement à l'Internet, par exemple à des fins de navigation dans des pages Web.

En général, l'utilisateur recherchera une communication avec une unité distante déterminée, par exemple un serveur IP 35. La requête d'indication de temps de transfert comporte alors un troisième message consistant en un message TIMESTAMP ou ECHO envoyé à l'adresse IP de cette unité distante, connue du terminal mobile directement ou après interrogation d'un serveur de nom de domaine (DNS), et permettant de déterminer les temps T et T_i .

Pour exécuter la procédure d'indication de temps de transfert, l'unité de contrôle 42 commande le module de gestion de datagrammes 45 pour émettre les paquets IP adéquats et recevoir les réponses du réseau qui sont traitées pour présenter les temps de transfert à l'utilisateur ou à l'application.

Si l'utilisateur a pour but de transférer un fichier depuis un serveur 35, il pourra examiner les temps T_w , T_i et T , particulièrement dans le sens descendant, pour ne poursuivre que si ces temps sont suffisamment faibles.

Sinon, il pourra renoncer, ou réessayer plus tard, ou encore adopter la stratégie suivante :

- si le réseau sans fil 20 paraît encombré (T_w élevé) alors que le réseau Internet 12 ne paraît pas trop encombré (T_i faible), recommencer la
5 procédure de requête d'indication de temps de transfert en spécifiant un
 autre mode d'accès radio (bande de fréquence, 2G/3G, FDD/TDD, ...) selon les capacités du terminal ;
- si le réseau sans fil 20 paraît fournir une bonne qualité de service (T_w faible) alors que l'Internet 12 paraît encombré (T_i élevé), recommencer la
10 procédure d'indication de temps de transfert en indiquant un autre ISP (APN) pour que la communication passe par une autre passerelle 32.

Ces actions peuvent être décidées directement par l'utilisateur au moyen de l'interface 47. Elles peuvent également être définies préalablement en configurant les applications de messagerie ou de transfert de fichier
15 exécutées par le processeur du terminal (module 46).

Dans la mesure où on peut maintenant transporter de la parole codée sur les réseaux IP, la procédure d'indication de temps de transfert peut également être exécutée avant de demander une communication téléphonique depuis un terminal mobile 23 vers un terminal téléphonique distant 36 raccordé
20 au réseau IP 12. Si les temps de transfert déterminés sont faibles, le terminal essaiera d'établir la communication en mode paquets à travers l'Internet 12. Sinon, il pourra requérir l'établissement d'un circuit à travers le MSC/MLR 28, 29 et le réseau commuté 11 si le terminal 36 est également accessible par le réseau commuté comme illustré sur la figure 1. Ces actions peuvent être
25 décidées directement par l'utilisateur au moyen de l'interface 47. Elles peuvent également être définies préalablement en configurant l'application de téléphonie sur IP exécutée par le processeur du terminal.

Il est à noter que la procédure d'indication de temps de transfert décrite précédemment n'est pas la seule applicable dans le cadre de la présente
30 invention.

Par exemple, une autre possibilité est de décomposer le temps T_w de transfert d'un paquet dans le réseau sans fil 20 en trois parties, comme indiqué sur la figure 5 :

- un temps T_r passé sur l'interface radio entre le terminal mobile 23 et le
35 réseau d'accès 22 ;

- un temps T_a passé sur l'interface « Gb » (cas 2G) ou « lu » (cas 3G) entre le réseau d'accès 22 et le SGSN 30, 31 ; et
- un temps T_g passé sur l'interface « Gn » entre le SGSN 30, 31 et le GGSN 32.

5 Le temps T_r passé sur l'interface radio peut être évalué au niveau du réseau d'accès 22 et fourni au terminal mobile en utilisant les procédures de signalisation appliquées pour le contrôle des ressources radio (RR).

10 Le temps T_a passé sur l'interface « Gb » dans le cas d'un réseau de seconde génération peut être évalué par le SGSN par des procédures de contrôle de flux du protocole BSSGP, et retourné au terminal mobile en utilisant des messages des procédures de gestion de mobilité (MM). Dans le cas des réseaux de troisième génération, le temps T_a passé sur l'interface « lu » peut être évalué par le SGSN en utilisant des messages ICMP (TIMESTAMP ou ECHO) au niveau de la couche IP inférieure (figure 3).

15 Le temps T_g passé sur l'interface « Gn » peut être évalué par le SGSN en utilisant des messages ICMP au niveau de la couche IP inférieure de la figure 2 ou 3, et retourné au mobile dans des messages des procédures de gestion de mobilité (MM). A partir de ces trois valeurs, le terminal mobile peut déduire et afficher $T_w = T_r + T_a + T_g$.

REVENDICATIONS

1. Procédé d'estimation de temps de transfert dans un système comportant au moins un réseau de communication sans fil (20) et une partie fixe (10), dans lequel le réseau de communication sans fil comprend des stations radio (24, 26) aptes à communiquer avec des terminaux mobiles (23), et des commutateurs (28-32) incluant des commutateurs de paquets aptes à supporter des communications en mode paquets avec des terminaux mobiles à travers certaines au moins des stations radio, dans lequel au moins un des commutateurs de paquets (32) constitue une passerelle du réseau de communication sans fil avec un réseau de transmission de paquets (12) appartenant à la partie fixe du système, et dans lequel on transmet au moins un message de mesure à un terminal mobile en réponse à une requête d'indication de temps de transfert de paquet issue dudit terminal mobile, caractérisé en ce qu'on détermine, à l'aide du message de mesure reçu par le terminal mobile, au moins un temps de transfert de paquet entre le terminal mobile et une passerelle du réseau de communication sans fil avec le réseau de transmission de paquets.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le message de mesure inclut une heure d'émission du message par la passerelle (32), et dans lequel on détermine, à partir de ladite heure d'émission et d'une heure de réception par le terminal mobile (23) du message de mesure, un temps de transfert de paquet depuis la passerelle jusqu'au terminal mobile.
3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel le message de mesure inclut des données représentatives d'un temps de transfert de paquet depuis le terminal mobile (23) jusqu'à la passerelle (32).
4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel le réseau de transmission de paquets (12) fonctionne selon un protocole IP qui intègre un protocole ICMP, ledit terminal mobile (23) incorporant des moyens (45) de communication selon le protocole IP avec le réseau de transmission de paquets, dans lequel la requête d'indication de temps de transfert comprend un message TIMESTAMP du protocole ICMP envoyé par le terminal mobile à une adresse IP de la passerelle (32), et dans lequel le message de mesure

comprend une réponse audit message TIMESTAMP retournée par la passerelle selon le protocole ICMP.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel on détermine, à partir d'une heure d'émission par le terminal mobile (23)
5 d'un message relatif à la requête d'indication de temps de transfert et d'une heure de réception par le terminal mobile du message de mesure, un temps d'aller-retour d'un paquet entre ledit terminal mobile et la passerelle (32).
6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel le réseau de transmission de paquets (12) fonctionne selon un protocole IP qui intègre un
10 protocole ICMP, ledit terminal mobile (23) incorporant des moyens (45) de communication selon le protocole IP avec le réseau de transmission de paquets, et dans lequel ledit message relatif à la requête d'indication de temps de transfert comprend un paquet IP ayant la valeur 1 dans le champ « Time To Live » (TTL).
- 15 7. Procédé selon la revendication 5, dans lequel le réseau de transmission de paquets (12) fonctionne selon un protocole IP qui intègre un protocole ICMP, ledit terminal mobile (23) incorporant des moyens (45) de communication selon le protocole IP avec le réseau de transmission de paquets, dans lequel ledit message relatif à la requête d'indication de temps de
20 transfert est un message ECHO du protocole ICMP envoyé par le terminal mobile à une adresse IP de la passerelle (32), et dans lequel le message de mesure comprend une réponse audit message ECHO retournée par la passerelle selon le protocole ICMP.
8. Procédé selon la revendication 4 ou 7, dans lequel le terminal
25 mobile (23) émet préalablement un paquet IP ayant la valeur 1 dans le champ « Time To Live » (TTL), afin d'obtenir l'adresse IP de la passerelle (32).
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel on détermine en outre, à l'aide d'un second message de mesure issu d'une unité distante (35, 36) accessible par le réseau de transmission de
30 paquets (12) à une adresse spécifiée dans la requête d'indication de temps de transfert, un temps de transfert de paquet entre ladite unité distante et la passerelle (32).

10. Procédé selon la revendication 9, dans lequel le second message de mesure inclut une heure d'émission du second message par l'unité distante (35, 36), et dans lequel on détermine, à partir de ladite heure d'émission et d'une heure de réception par le terminal mobile (23) du second message de mesure, un temps de transfert de paquet depuis l'unité distante jusqu'au terminal mobile.

11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel le second message de mesure inclut des données représentatives d'un temps de transfert de paquet depuis le terminal mobile (23) jusqu'à l'unité distante (35, 36).

10 12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel le réseau de transmission de paquets (12) fonctionne selon un protocole IP qui intègre un protocole ICMP, ledit terminal mobile (23) incorporant des moyens (45) de communication selon le protocole IP avec le réseau de transmission de paquets, dans lequel la requête d'indication de temps de transfert comprend un message TIMESTAMP du protocole ICMP envoyé par le terminal mobile à une
15 adresse IP de l'unité distante (35, 36), et dans lequel le second message de mesure est une réponse audit message TIMESTAMP retournée par l'unité distante selon le protocole ICMP.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, dans lequel on détermine, à partir d'une heure d'émission par le terminal mobile (23) d'un message relatif à la requête d'indication de temps de transfert et d'une
20 heure de réception par le terminal mobile du second message de mesure, un temps d'aller-retour d'un paquet entre ledit terminal mobile et l'unité distante (35, 36).

25 14. Procédé selon la revendication 13, dans lequel le réseau de transmission de paquets (12) fonctionne selon un protocole IP qui intègre un protocole ICMP, ledit terminal mobile (23) incorporant des moyens (45) de communication selon le protocole IP avec le réseau de transmission de paquets, dans lequel ledit message relatif à la requête d'indication de temps de
30 transfert est un message ECHO du protocole ICMP envoyé par le terminal mobile à une adresse IP de l'unité distante (35, 36), et dans lequel le second message de mesure comprend une réponse audit message ECHO retournée par l'unité distante selon le protocole ICMP.

15. Terminal mobile de radiocommunication, comprenant des moyens de communication en mode paquets avec des unités distantes reliées à un système comportant au moins un réseau de communication sans fil (20) et une partie fixe (10), des moyens d'émission de paquets contenant des requêtes d'indication de temps de transfert de paquet, et des moyens pour déterminer, à l'aide d'un message de mesure reçu en réponse à une requête d'indication de temps de transfert, un temps de transfert de paquet entre le terminal mobile et une passerelle (32) du réseau de communication sans fil avec un réseau de transmission de paquets (12) appartenant à la partie fixe du système.
- 10 16. Terminal mobile selon la revendication 15, dans lequel les moyens de détermination de temps de transfert sont agencés pour déterminer, à partir d'une heure d'émission par la passerelle (32) indiquée dans le message de mesure et d'une heure de réception du message de mesure, un temps de transfert de paquet depuis la passerelle jusqu'au terminal mobile (23).
- 15 17. Terminal mobile selon la revendication 16, dans lequel les moyens de détermination de temps de transfert sont agencés pour déterminer en outre, à partir de données incluses dans le message de mesure, un temps de transfert de paquet depuis le terminal mobile (23) jusqu'à la passerelle (32).
- 20 18. Terminal mobile selon la revendication 16 ou 17, dans lequel le réseau de transmission de paquets (12) fonctionne selon un protocole IP qui intègre un protocole ICMP, dans lequel les moyens d'émission de paquets contenant des requêtes d'indication de temps de transfert sont agencés pour émettre un message TIMESTAMP du protocole ICMP vers une adresse IP de la passerelle (32), et dans lequel les moyens de détermination de temps de transfert sont agencés pour traiter le message de mesure, comprenant une réponse audit message TIMESTAMP reçue de la passerelle selon le protocole ICMP, afin de déterminer au moins le temps de transfert depuis la passerelle jusqu'au terminal mobile (23).
- 25 19. Terminal mobile selon l'une quelconque des revendications 15 à 18, dans lequel les moyens de détermination de temps de transfert sont agencés pour déterminer, à partir d'une heure d'émission d'un message relatif à la requête d'indication de temps de transfert et d'une heure de réception du
- 30

message de mesure, un temps d'aller-retour d'un paquet entre le terminal mobile (23) et la passerelle (32).

20. Terminal mobile selon la revendication 19, dans lequel le réseau de transmission de paquets (12) fonctionne selon un protocole IP qui intègre un protocole ICMP, et dans lequel ledit message relatif à la requête d'indication de temps de transfert comprend un paquet IP ayant la valeur 1 dans le champ « Time To Live » (TTL).

21. Terminal mobile selon la revendication 19, dans lequel le réseau de transmission de paquets (12) fonctionne selon un protocole IP qui intègre un protocole ICMP, dans lequel ledit message relatif à la requête d'indication de temps de transfert est un message ECHO du protocole ICMP émis vers une adresse IP de la passerelle (32), et dans lequel les moyens de détermination de temps de transfert sont agencés pour traiter le message de mesure, comprenant une réponse audit message ECHO reçue de la passerelle selon le protocole ICMP, afin de déterminer le temps d'aller-retour entre le terminal mobile (23) et la passerelle.

22. Terminal mobile selon la revendication 18 ou 21, comprenant des moyens pour émettre un paquet IP ayant la valeur 1 dans le champ « Time To Live » (TTL), afin d'obtenir l'adresse IP de la passerelle (32).

23. Terminal mobile selon l'une quelconque des revendications 15 à 22, dans lequel les moyens de détermination de temps de transfert sont en outre agencés pour déterminer, à l'aide d'un second message de mesure issu d'une unité distante (35, 36) accessible par le réseau de transmission de paquets (12) à une adresse spécifiée dans la requête d'indication de temps de transfert, un temps de transfert de paquet entre ladite unité distante et la passerelle (32).

24. Terminal mobile selon la revendication 23, dans lequel les moyens de détermination de temps de transfert sont agencés pour déterminer, à partir d'une heure d'émission par l'unité distante (35, 36) indiquée dans le second message de mesure et d'une heure de réception du second message de mesure, un temps de transfert de paquet depuis l'unité distante jusqu'au terminal mobile (23).

25. Terminal mobile selon la revendication 24, dans lequel les moyens de détermination de temps de transfert sont agencés pour déterminer en outre, à partir de données incluses dans le second message de mesure, un temps de transfert de paquet depuis le terminal mobile (23) jusqu'à l'unité distante
5 (35, 36).
26. Terminal mobile selon la revendication 24 ou 25, dans lequel le réseau de transmission de paquets (12) fonctionne selon un protocole IP qui intègre un protocole ICMP, dans lequel les moyens d'émission de paquets contenant des requêtes d'indication de temps de transfert sont agencés pour
10 émettre un message TIMESTAMP du protocole ICMP vers une adresse IP de l'unité distante (35, 36), et dans lequel les moyens de détermination de temps de transfert sont agencés pour traiter le second message de mesure, comprenant une réponse audit message TIMESTAMP reçue de l'unité distante selon le protocole ICMP, afin de déterminer au moins le temps de transfert
15 depuis l'unité distante jusqu'au terminal mobile (23).
27. Terminal mobile selon l'une quelconque des revendications 23 à 26, dans lequel les moyens de détermination de temps de transfert sont agencés pour déterminer, à partir d'une heure d'émission d'un message relatif à la requête d'indication de temps de transfert et d'une heure de réception du
20 second message de mesure, un temps d'aller-retour d'un paquet entre le terminal mobile (23) et l'unité distante (35, 36).
28. Terminal mobile selon la revendication 27, dans lequel le réseau de transmission de paquets fonctionne selon un protocole IP qui intègre un protocole ICMP, dans lequel ledit message relatif à la requête d'indication de
25 temps de transfert est un message ECHO du protocole ICMP émis vers une adresse IP de l'unité distante (35, 36), et dans lequel les moyens de détermination de temps de transfert sont agencés pour traiter le second message de mesure, comprenant une réponse audit message ECHO reçue de l'unité distante selon le protocole ICMP, afin de déterminer le temps d'aller-
30 retour entre le terminal mobile (23) et l'unité distante.
29. Terminal mobile selon l'une quelconque des revendications 15 à 28, comprenant des moyens pour demander l'établissement de ressources pour un transfert de données depuis ou vers une unité distante (35) accessible par le

réseau de transmission de paquets (12), lesquels moyens coopèrent avec les moyens de détermination de temps de transfert pour que l'établissement des ressources soit demandé dans des conditions qui dépendent d'au moins un temps de transfert de paquet déterminé par les moyens de détermination de
5 temps de transfert.

30. Terminal mobile selon l'une quelconque des revendications 15 à 28, comprenant des moyens pour demander l'établissement d'une communication téléphonique avec une unité distante (36) accessible d'une part par le réseau de transmission de paquets (12) et d'autre part par un réseau à commutation
10 de circuit (11) relié au réseau de communication sans fil (20), lesquels moyens coopèrent avec les moyens de détermination de temps de transfert pour que l'établissement de la communication téléphonique soit demandé par l'intermédiaire soit du réseau de transmission de paquets soit du réseau à commutation de circuit en fonction d'au moins un temps de transfert de paquet
15 déterminé par les moyens de détermination de temps de transfert.

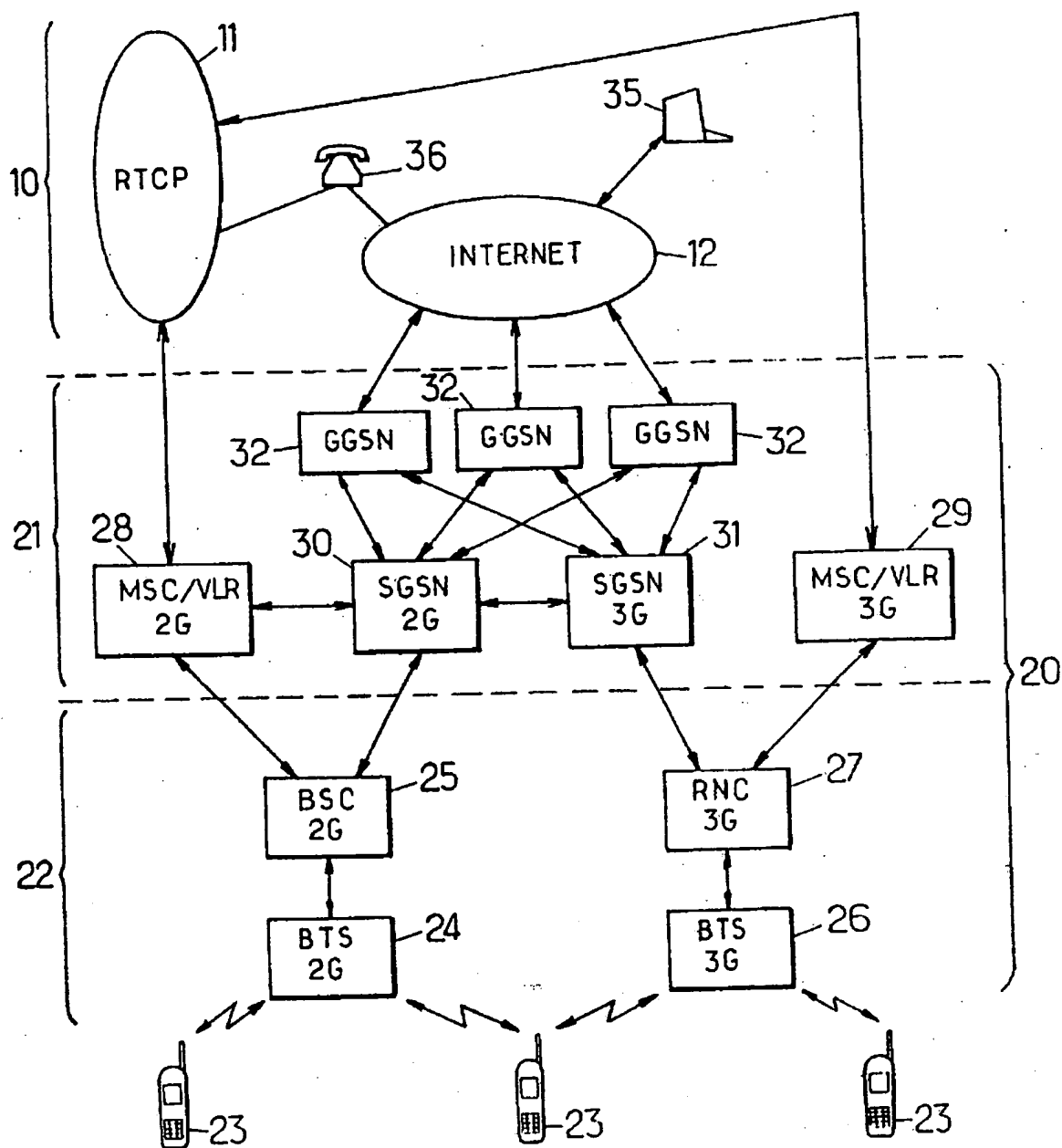


FIG.1.

2/4

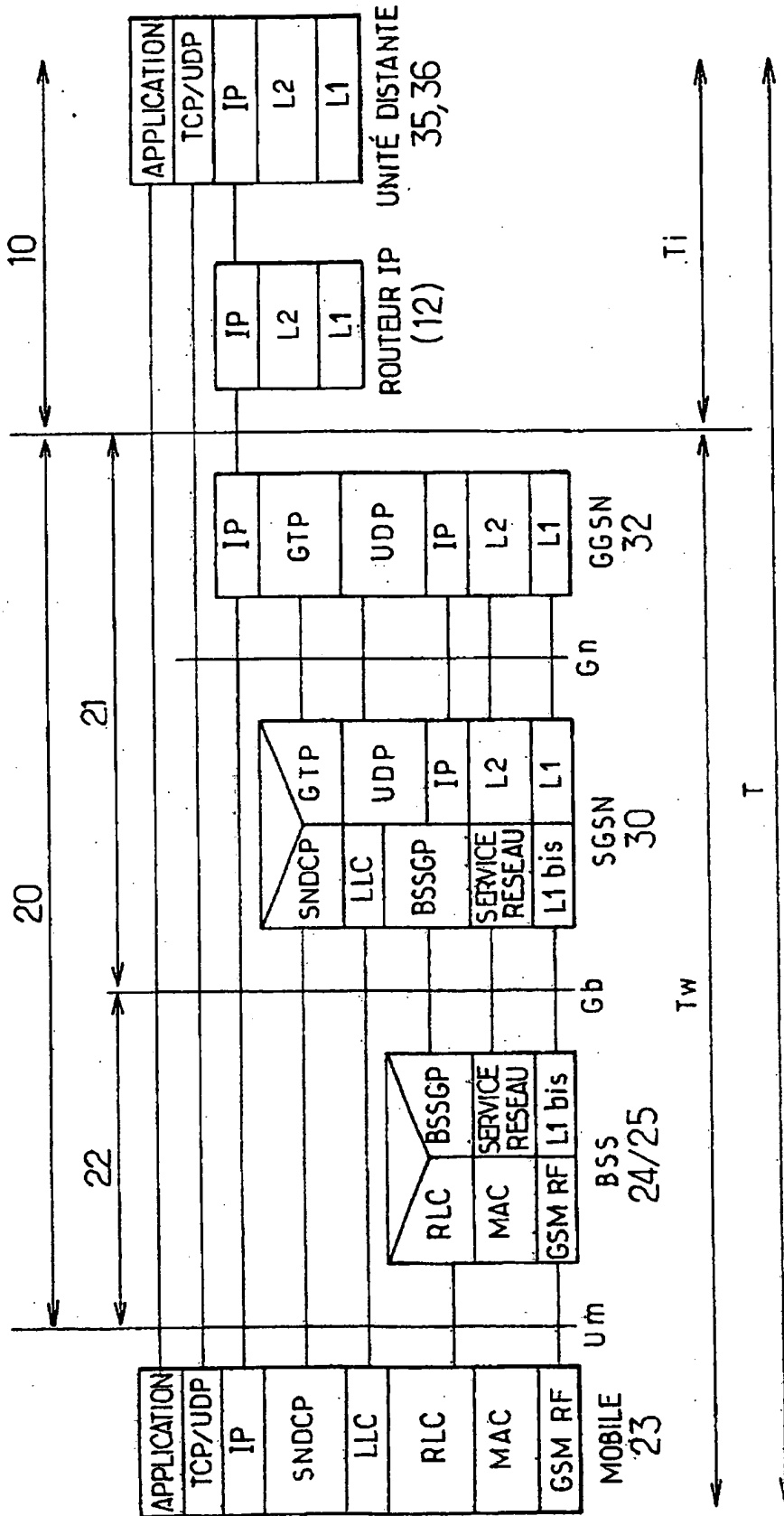


FIG. 2.

3/4

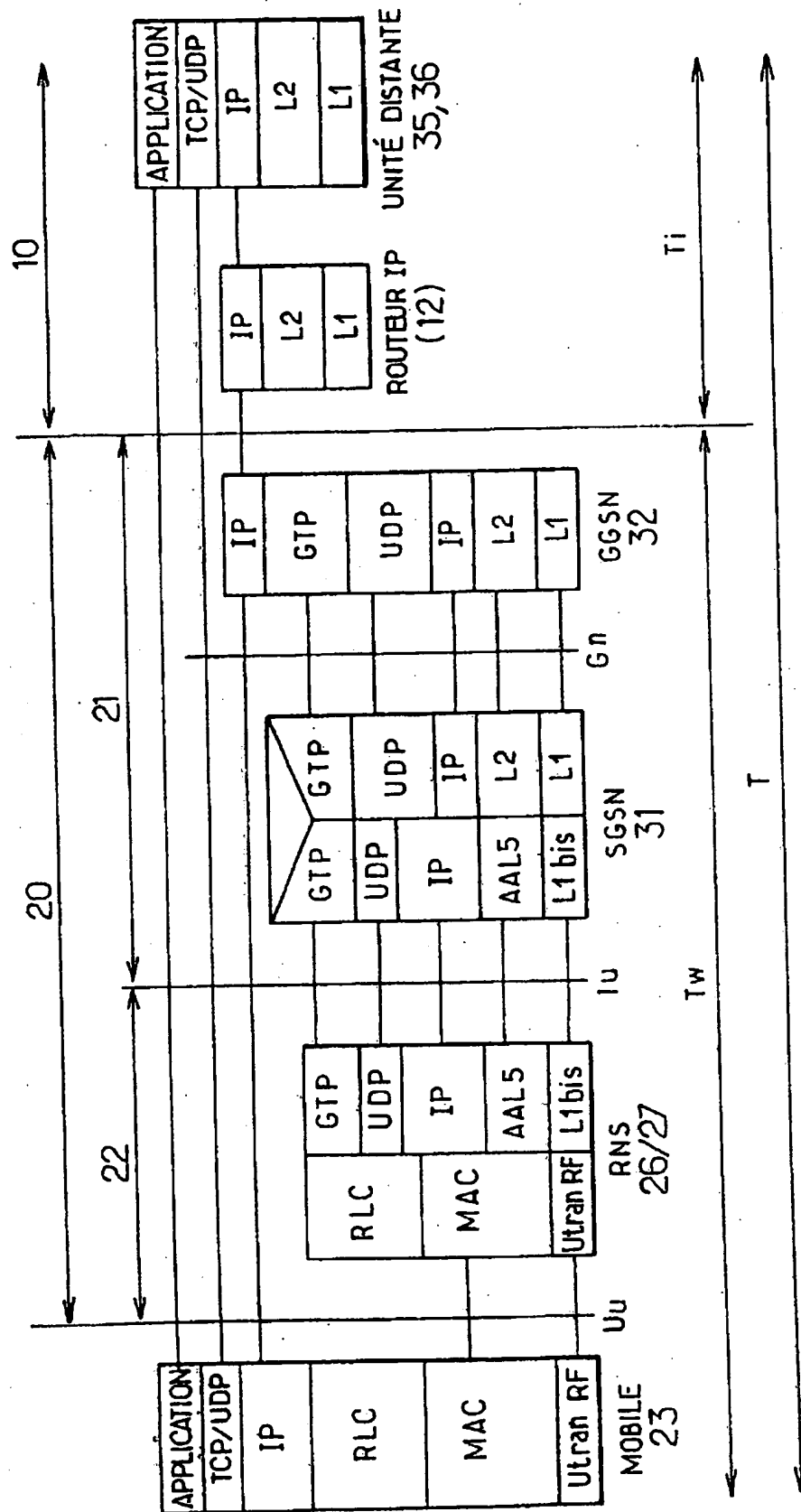


FIG.3.

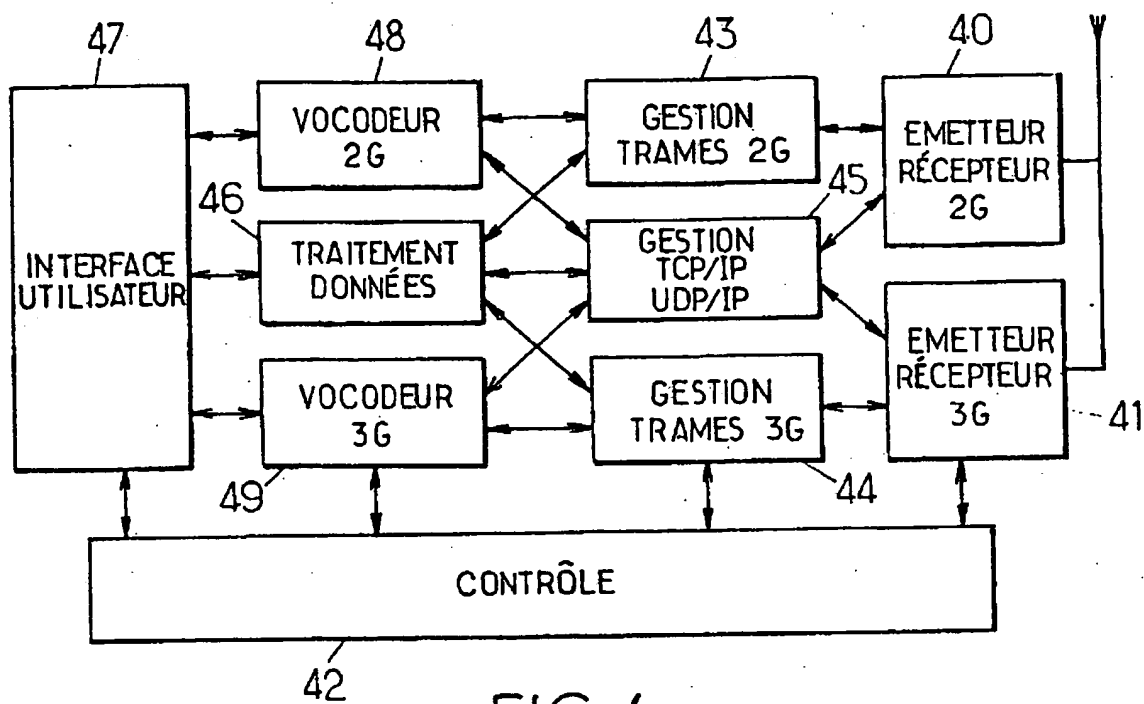


FIG. 4.

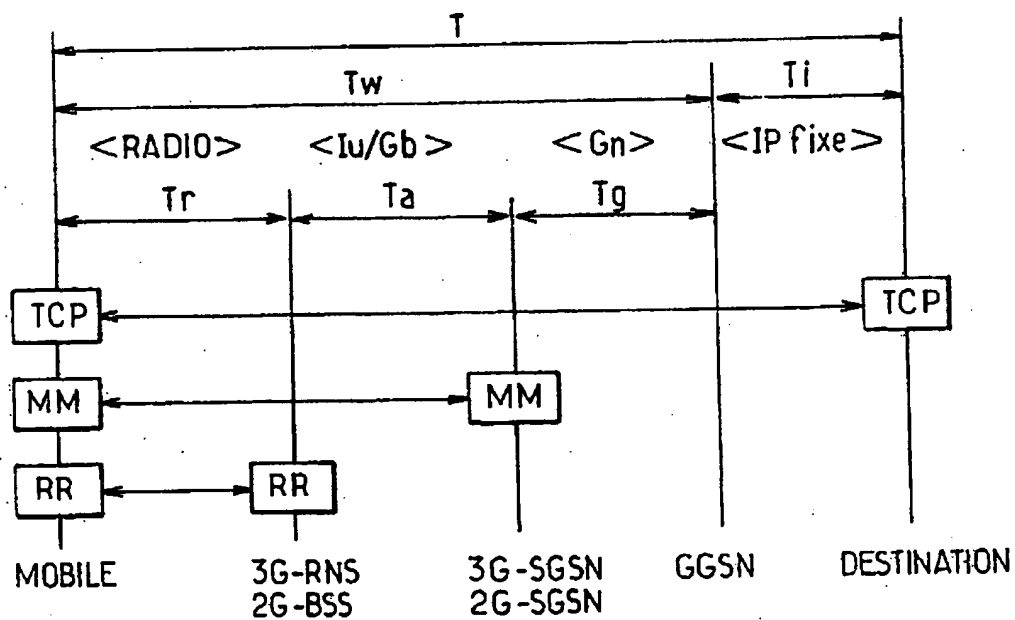


FIG. 5.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/TR 00/02954

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L29/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04L H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	STEVENS ET AL: "TCP/IP ILLUSTRATED, Vol. 1. THE PROTOCOLS", PROFESSIONAL COMPUTING SERIES, US, READING, MA: ADDISON WESLEY, PAGE(S) 85-96 XP002106390 ISBN: 0-201-63346-9 page 85, line 1 -page 87, line 22 page 95, line 15 -page 96, line 14	1,2,5,7, 15,16, 19,21
Y		3,4,17, 18
A		6,8-14, 20,22-30

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 February 2001

Date of mailing of the international search report

15/02/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tous Fajardo, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/rR 00/02954

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	STEVENS; W R: "TCP/IP ILLUSTRATED, Vol. 1. THE PROTOCOLS" 1994, PROFESSIONAL COMPUTING SERIES, US, READING, MA: ADDISON WESLEY, PAGE(S) 97-110 XP002144685 ISBN: 0-201-63346-9 page 97, line 1 - page 99, line 5	1, 5-8, 15, 19-22
A		2-4, 9-14, 16-18, 23-30
Y	STEVENS; W R: "TCP/IP ILLUSTRATED, Vol. 1. THE PROTOCOLS" 1994, PROFESSIONAL COMPUTING SERIES, US, READING, MA: ADDISON WESLEY, PAGE(S) 69-83 XP002144686 ISBN: 0-201-63346-9 page 74, line 1 - line 15	3, 4, 17, 18
X	EP 0 881 799 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD) 2 December 1998 (1998-12-02) * abstract * column 2, line 3 - line 47	1, 15
A	HOFF ET AL: "Analysis of the General Packet Radio Service (GPRS) of GSM as access to the Internet" ICUPC '98. IEEE 1998 INTERNATIONAL CONFERENCE ON UNIVERSAL PERSONAL COMMUNICATIONS. CONFERENCE PROCEEDINGS, FLORENCE, ITALY, vol. 1, 5 - 9 October 1998, pages 415-419, XP002144950 ISBN: 0-7803-5106-1 page 415, column 1, line 1 - page 416, column 1, line 24	1-30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/02954

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0881799 A	02-12-1998	JP 10336178 A CA 2234900 A	18-12-1998 27-11-1998

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/rR 00/02954

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H04L29/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H04L H04Q

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	STEVENS ET AL: "TCP/IP ILLUSTRATED, Vol. 1. THE PROTOCOLS", PROFESSIONAL COMPUTING SERIES, US, READING, MA: ADDISON WESLEY, PAGE(S) 85-96 XP002106390 ISBN: 0-201-63346-9 page 85, ligne 1 -page 87, ligne 22 page 95, ligne 15 -page 96, ligne 14	1,2,5,7, 15,16, 19,21
Y		3,4,17, 18
A		6,8-14, 20,22-30
	--- -/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 février 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

15/02/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Tous Fajardo, J

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	STEVENS; W R: "TCP/IP ILLUSTRATED, Vol. 1. THE PROTOCOLS" 1994, PROFESSIONAL COMPUTING SERIES, US, READING, MA: ADDISON WESLEY, PAGE(S) 97-110 XP002144685 ISBN: 0-201-63346-9 page 97, ligne 1 - page 99, ligne 5	1, 5-8, 15, 19-22
A		2-4, 9-14, 16-18, 23-30
Y	STEVENS; W R: "TCP/IP ILLUSTRATED, Vol. 1. THE PROTOCOLS" 1994, PROFESSIONAL COMPUTING SERIES, US, READING, MA: ADDISON WESLEY, PAGE(S) 69-83 XP002144686 ISBN: 0-201-63346-9 page 74, ligne 1 - ligne 15	3, 4, 17, 18
X	EP 0 881 799 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD) 2 décembre 1998 (1998-12-02) * résumé *	1, 15
A	HOFF ET AL: "Analysis of the General Packet Radio Service (GPRS) of GSM as access to the Internet" ICUPC '98. IEEE 1998 INTERNATIONAL CONFERENCE ON UNIVERSAL PERSONAL COMMUNICATIONS. CONFERENCE PROCEEDINGS, FLORENCE, ITALY, vol. 1, 5 - 9 octobre 1998, pages 415-419, XP002144950 ISBN: 0-7803-5106-1 page 415, colonne 1, ligne 1 - page 416, colonne 1, ligne 24	1-30

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/rR 00/02954

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0881799 A	02-12-1998	JP 10336178 A CA 2234900 A	18-12-1998 27-11-1998